

PERCEPATAN WAKTU PENGOMPOSAN MENGUNAKAN KOMBINASI AKTIVATOR EM4 DAN STAR BIO DENGAN METODE BERSUSUN

Mohamad Mirwan dan Firra Rosariawari
Prodi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
email : mirwanupnjatim@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mempercepat waktu pengomposan serta memperoleh kualitas kompos yang baik dengan konsentrasi pemakaian aktivator seefisien mungkin. Pada penelitian ini proses pengomposan dilakukan dengan menggunakan campuran aktivator EM4 dan Star Bio dengan metode bersusun. Perbandingan pemakaian aktivator 1:1 dimana variable volume pemakaian aktivator sebesar 60 ml, 70 ml, 90 ml, 100 ml serta variable waktu yang diteliti selama 5, 10, 15, dan 20 hari dengan proses aerob. Dari hasil analisa diperoleh konsentrasi penggunaan aktivator 100 ml efektif untuk menurunkan C/N rasio (tingkat kematangan kompos) dari konsentrasi C/N rasio awal 58 turun menjadi 10 pada lama waktu pengomposan 10 hari dengan kadar C organik (37.11), nilai N (3.42), nilai K (1.17) dan nilai P (9.2). Hal ini menunjukkan bahwa hasil sesuai standar SNI 19-7030-2004

Kata kunci : Kompos, kombinasi EM4 dan Star Bio, bersusun.

ABSTRACT

The composting process commonly takes place within the quite long time, thus the Purpose of this Research was intended to accelerate the composting time and to obtain the good compost quality with the activator use concentration as efficient as possible. In this research the Composting Process was conducted in the lab scale using the mixture between the EM4 activator and Star Bio by staged method with the proportion of activator use 1 : 1 in which the activator use volumes variable were as much as 60 ml, 70 ml, 90 ml, 100 ml and the times variable researched were 5, 10, 15, and 20 days with the aerobic process. Of the analysis results obtained the activation use concentration of 100 ml was effective to lower the C/N ratio (compost maturity level) from the initial C/N ratio concentration of 58 dropped to 10 in the composting time length of 10 days with the contents of organic C (37.11), N value (3.42), K value (1.17) and P value (9.2). This case indicated that the obtained results were good enough. Due to it has already entered in the SNI standard 19-7030-2004.

Key words : Compost, EM4 and Star Bio combination, staged method

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Salah satu upaya mengatasi masalah sampah perkotaan adalah dengan melakukan penekanan pada proses pengomposan (Anonim,2010). Pengomposan dapat berlangsung dengan fermentasi yang lebih cepat dengan bantuan aktifator (Indriyani, 2002). Effective Microorganisme (EM 4) dan Star Bio merupakan Aktivator yang dapat membantu mempercepat proses pengomposan dan bermanfaat meningkatkan unsur hara kompos. Dari penjelasan tersebut maka timbul gagasan adanya penelitian pengomposan sampah organik dengan kombinasi EM4 dan Star Bio tersebut guna mengetahui pengaruhnya terhadap kualitas kompos yang dihasilkan serta bahan kompos optimal yang mudah di aplikasikan.

Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas menghasilkan rumusan masalah :
Seberapa besar pengaruh kombinasi aktivator terhadap pengomposan sampah organik.

Tujuan Penelitian

Menguji efektifitas serta konsentrasi kombinasi aktivator EM4 dan Star Bio dalam mempercepat proses komposting dengan metode bersusun.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mempercepat waktu proses komposting sampah dan hasil akhir pada kualitas kompos yang dihasilkan dapat maksimal dan efektif.

METODE PENELITIAN

Bahan Yang Digunakan

1. Sampel sampah Organik
2. Aktivator EM 4 1000 ml

3. Star Bio 1000 ml
4. Urea
5. Fosfat
6. Glukosa

Alat Yang Digunakan

1. Keranjang plastik berpori di modifikasi bersusun
2. Bantal sekam
3. Sekop
4. Kain hitam berpori
5. Kasa kawat tipis sebagai pembatas agar proses komposting bersusun.

Variabel peubah

1. Aktivator EM4 dan Star Bio dengan variasi dosis ; 60 ml,70 ml, 90 ml, 100 ml.
2. Variasi waktu uji proses Komposting ; 5 hari, 10 hari, 15 hari ,dan 20 hari.

Variabel tetap

1. Sampah organik dengan sampel 5kg
2. Ukuran partikel 1 – 2 cm
3. pH 6.8 - 7.3
4. Sistem pengomposan secara aerobik
5. Suhu < 65⁰ C dan rasio C/N tanah < 20
6. Perbandingan konsentrasi volume pemakaian EM4 dan Star Bio 1:1

Tahapan Penelitian

1. Persiapan bahan baku untuk pengomposan terdiri dari unsur sampah organik berupa dedaunan dan ranting pohon yang diperoleh dari sampah kebun Kemudian dicacah dengan ukuran partikel 1 – 2 cm.
2. Proses seeding bakteri (pemberian nutrient dilakukan selama satu bulan dengan pemberian nutrient, glukosa, urea dan fosfat
3. Proses komposting dilakukan selama 20 hari dengan pengambilan sampel kompos tiap 5 hari sekali untuk dianalisa guna mengetahui kadar N

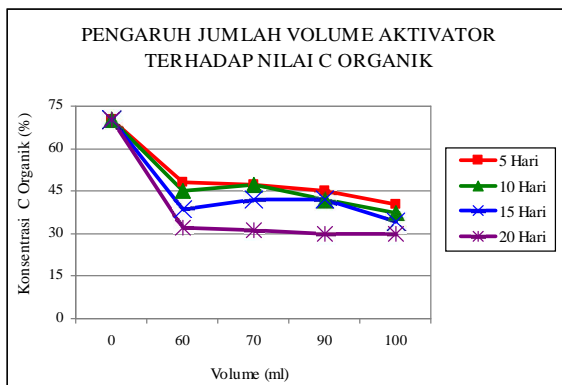
(Nitrogen), P (phosfor), K (kalium) dan C/N Rasio.

- Analisa hasil, dan pembahasan hasil penelitian.

PEMBAHASAN

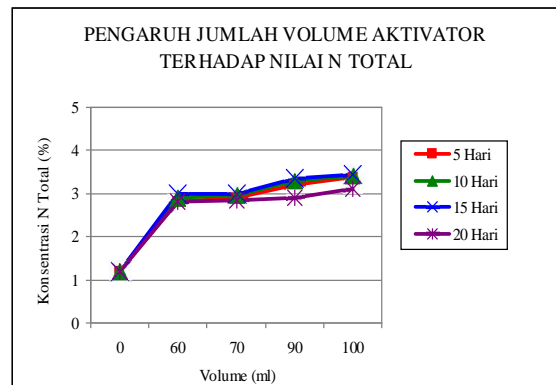
Hasil penelitian yang dilakukan dengan proses aerob dimana perbandingan penggunaan aktivator mikroorganismenya 1:1 dengan metode bersusun sebagai berikut :

Pengaruh Banyaknya Penggunaan Volume Mikroorganisme Terhadap Kualitas Kimia Kompos



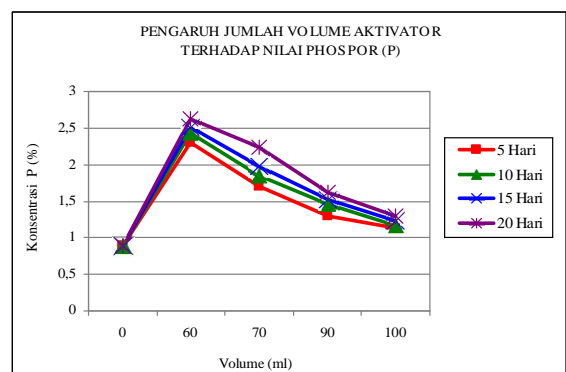
Gambar 1. Hubungan antara volume mikroorganisme terhadap nilai C organik (%)

Dari gambar di atas terlihat bahwa semakin besar konsentrasi volume efektif mikroorganisme yang digunakan akan berpengaruh terhadap penurunan jumlah karbon organik selama proses pengkomposan. Titik tertinggi penurunan kadar karbon (C) terlihat pada konsentrasi volume 100 (29,75). Hal ini dikarenakan semakin tinggi volume mikroorganisme yang digunakan maka semakin banyak jumlah mikroba yang akan tumbuh, nilai C (karbon) akan menurun dikarenakan karbon berfungsi sebagai makanan untuk proses perkembangbiakan mikroba tersebut. (Murtalaningsih, 2001)



Gambar 2. Hubungan antara volume mikroorganisme terhadap nilai nitrogen (%)

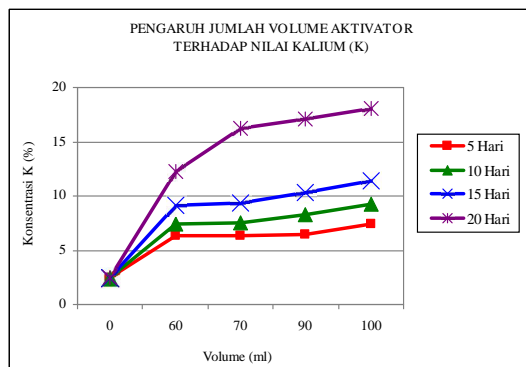
Dari gambar di atas terlihat bahwa kenaikan tertinggi nilai N berada pada konsentrasi volume aktivator 100 ml. Perkembangan jumlah mikroorganisme yang baik ditandai dengan meningkatnya nilai N (Siburian, 2006). Pada konsentrasi 100 ml proses mineralisasi terjadi secara maksimal dibanding dengan konsentrasi volume aktivator dibawahnya, ini disebabkan karena jumlah mikrobakteri yang tumbuh lebih banyak.



Gambar 3. Hubungan antara volume mikroorganisme terhadap nilai fosfor (%)

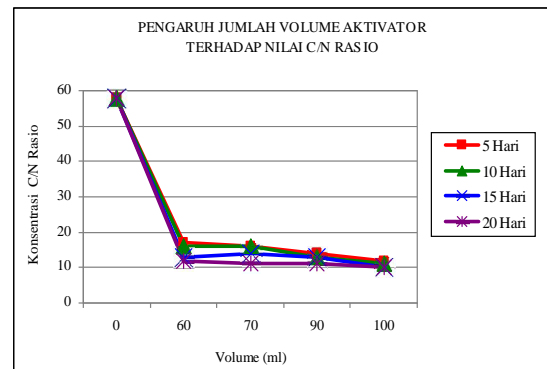
Dari gambar di atas dapat dilihat kadar P (fosfor) terbanyak berada pada konsentrasi volume terendah yaitu 60 ml. Hal ini terjadi karena pada akhir pengomposan, mikroorganisme menghisap sebagian fosfor untuk membentuk zat putih telur dalam

tubuhnya. Pada konsentrasi terendah (60 ml) kompos yang dihasilkan lebih lama matang sehingga proses penghisapan fosfor oleh mikroorganisme terjadi lebih lama (Kusumayanti, 2002).



Gambar 4. Hubungan antara banyaknya penggunaan volume mikroorganisme terhadap nilai kalium (%)

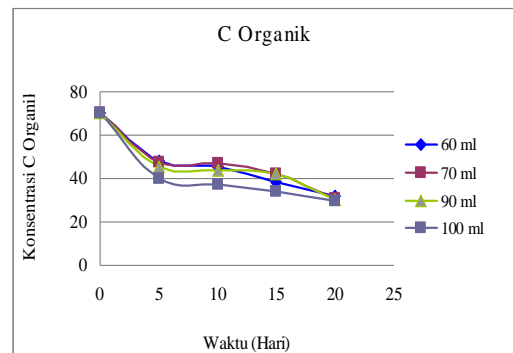
Dari gambar diatas menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penambahan konsentrasi volume efektif mikroorganisme terhadap kandungan kalium pada kompos. Dari grafik ditunjukkan bahwa sampel yang penambahan konsentrasi efektif mikroorganismenya paling banyak (100 ml), memiliki kandungan kalium yang paling banyak pula. Hal ini terjadi karena pada penambahan konsentrasi volume yang paling banyak akan memiliki mikroorganisme pengurai yang paling banyak pula sehingga unsur kalium yang diuraikan dari bahan kompos oleh mikroorganisme tersebut lebih banyak dibandingkan dengan sampel yang mendapat tambahan konsentrasi volume lebih sedikit. (Kusumayanti, 2002).



Gambar 5. Hubungan antara volume mikroorganisme terhadap nilai C/N Rasio (%)

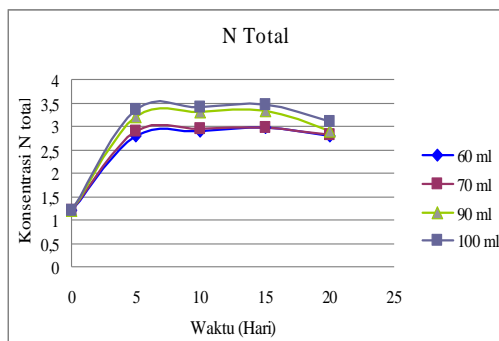
Dari gambar diatas menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penambahan konsentrasi volume efektif mikroorganisme terhadap C/N Rasio. Pada penambahan konsentrasi volume yang paling banyak (100 ml), proses pengomposan yang terjadi cepat, yang menyatakan bahwa C/N rasio akan lebih cepat turun (kompos cepat matang) pada bahan dasar kompos yang memiliki kandungan nitrogen yang cukup besar dimana nantinya kelebihan nitrogen tersebut justru menjadi sumber makanan bagi mikroorganisme yang ada sehingga mikroorganisme dapat cepat tumbuh dan mempercepat proses pengomposan.

Pengaruh Waktu (T) Pengomposan Terhadap Nilai C Organik, N, P, K dan C/N RASIO



Gambar 6 Hubungan lama waktu (T) pengomposan terhadap nilai C organik (%)

Dari gambar 6 dapat dilihat bahwa terdapat pengaruh lamanya waktu pengomposan terhadap nilai C (Karbon organik) dimana nilai C karbon tertinggi berada pada fase hari ke 5 dan terjadi penurunan signifikan di fase hari pengomposan ke 20. Hal ini terjadi dikarenakan semakin lama waktu dari proses pengkomposan maka nilai C akan menurun karena jumlah mikroba yang akan bertambah dan terus tumbuh. Dalam proses perkembangbiakannya mikroba memakan karbon organik sebagai bahan makanannya (Siburian, 2006)

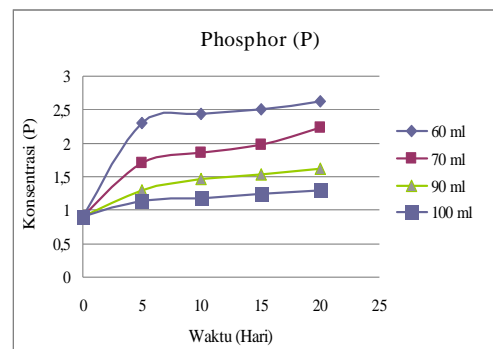


Gambar 7 Hubungan lama waktu (T) pengomposan terhadap nilai N Total (%)

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa terdapat pengaruh lamanya waktu pengomposan terhadap nilai N total, dari grafik kondisi optimum terlihat pada fase hari ke 15. Hal ini terjadi karena pada fase hari ke 15 mikroba melakukan metabolisme sehingga aktifitasnya meningkatkan ukuran sel. Selanjutnya sel tersebut menggunakan karbon organik sebagai makanannya dan memperbanyak diri.

Pada fase hari ke 15, penguraian berjalan semakin baik ini dapat dilihat dengan meningkatnya kadar N yang berada pada titik tertinggi (3,45) selanjutnya mikroorganisme mencapai kesetimbangan dimana jumlah mikroorganisme yang tumbuh sama dengan jumlah mikroorganisme yang mati pada fase ini aktivitas

mikroorganisme akan menurun ini ditunjukkan pada fase hari ke 20 pengomposan. Hal ini terjadi dikarenakan kurangnya makanan dan nutrisi dalam hal ini substansi yang mengandung karbon. Selama proses mineralisasi kadar nitrogen akan terus menurun seiring waktu pengomposan maka disarankan agar konsentrasi aktivator perlu ditingkatkan. (Siburian, 2006)



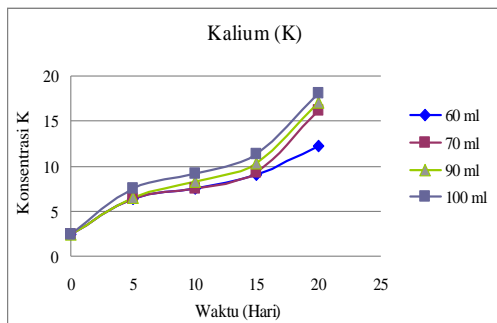
Gambar 8 Hubungan lama waktu (T) pengomposan terhadap nilai P (%)

Dari gambar diatas lamanya waktu pengomposan berpengaruh terhadap kenaikan nilai P, ini dapat dilihat pada fase hari ke 5 dan 10. Hal ini terjadi karena komposisi sampah yang bervariasi sehingga proses mineralisasi berjalan lambat dengan demikian ketersediaan unsur hara semakin meningkat sesuai dengan lama waktu pengomposan. Pada fase hari ke 15 sampai 20 kadar P mencapai kondisi maksimum dikarenakan

mikroorganisme mencapai kesetimbangan dimana jumlah mikroorganisme yang tumbuh sama dengan jumlah mikroorganisme yang mati pada fase ini aktivitas mikroorganisme akan menurun. dikarenakan kurangnya makanan dan nutrisi dalam hal ini substansi yang mengandung karbon.

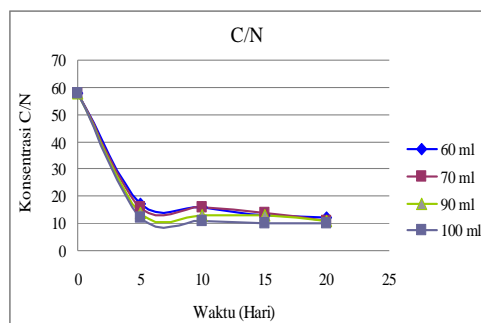
Mikroorganisme menghisap sebagian fosfor untuk membentuk zat putih telur dalam tubuhnya. Selanjutnya semakin

lama waktu pengomposan jumlah mikroorganisme yang mati akan meningkat dimana kadar fosfor akan tetap meningkat dikarenakan kadar fosfor yang dihisap akan semakin menurun seiring jumlah mikroorganisme yang menurun. (Kusumayati, 2004)



Gambar 9 Hubungan lama waktu (T) pengomposan terhadap nilai K (%)

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa terdapat pengaruh lamanya waktu pengomposan terhadap nilai K. Hal ini disebabkan karena semakin lama waktu pengomposan dilakukan akan semakin banyak mikroba yang tumbuh dan menguraikan kalium yang terdapat pada bahan kompos tersebut Prasetyo,(2008)



Gambar 10 Hubungan lama waktu (T) pengomposan terhadap nilai C/N (%)

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa terdapat pengaruh lamanya waktu pengomposan terhadap nilai C/N RASIO. Hal ini disebabkan karena semakin lama waktu pengomposan

dilakukan akan semakin banyak mikroba yang tumbuh dan penguraian berjalan baik. Prasetyo,(2008). Pada grafik dilihat C/N RASIO melakukan penurunan maksimum berada pada fase hari ke 20 disebabkan karena pada fase ini mikroba mulai memperbanyak diri. Jumlah mikroba bertambah ditandai dengan kenaikan nilai N. Pada dasarnya kompos akan cepat matang pada bahan kompos yang mempunyai kandungan nitrogen yang besar atau mendapat tambahan nitrogen. Setyowati (2008).

Kualitas dan Waktu Pematangan

Dari percobaan yang dilakukan didapatkan data kualitas dan waktu pematangan yang disajikan pada tabel berikut

Tabel 1. Kualitas kimia kompos dan waktu pematangan

Parameter	Satuan	Kadar	SNI Min	SNI Maks	Waktu Pematangan
C.Organik	%	37.11	9,8	32	10 hari
N total	%	3.42	0,4		
Rasio C/N		11	10	20	
pH		7	6,8	7,49	

Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa pengomposan dengan metode bersusun membutuhkan waktu lebih singkat yaitu 10 hari dengan C/N rasio yang dihasilkan 11. Hal ini terjadi karena pada pengomposan dengan metode bersusun memudahkan aerasi oksigen untuk membantu mikroba yang terkandung dalam Star Bio (aerob) untuk melakukan penguraian bahan dasar kompos sedangkan sisa oksigen yang ada akan membantu proses fermentasi oleh mikroorganisme yang terkandung dalam EM4 (anaerob) pada bahan kompos yang telah diuraikan tadi sehingga mempercepat proses pematangan kompos.

KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan dan pengamatan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Penambahan konsentrasi aktivator berpengaruh terhadap penurunan nilai C organik dari konsentrasi C awal (70,4) menjadi (29,75). Dan berpengaruh terhadap kenaikan nilai N (nitrogen) konsentrasi awal 1,2 menjadi 3,45 serta berpengaruh terhadap kenaikan nilai K(kalium) dari konsentrasi awal 2,7 menjadi 18,07 masingmasing pada konsentrasi aktivator 100ml. Penambahan konsentrasi aktivator ini juga mempengaruhi tingkat kematangan kompos (C/N Rasio) menjadi lebih singkat yaitu dalam 10 hari dengan C/N Rasio 11 pada konsentrasi volume 100 ml.
2. Konsentrasi optimum dari hasil penelitian ini untuk tingkat kematangan kompos (C/N Rasio) yang sesuai dengan SNI 19-7030-2004 adalah konsentrasi volume aktivator 100 ml dengan (C/N Rasio) 11 Pada waktu pengomposan 10 hari dengan kadar C organik (37.11), nilai N (3.42), nilai K (1.17) dan nilai P (9.2).

DAFTAR PUSTAKA

- Epstein, E., George M. S., and Linda L.E (1993).Composting and Recycling Municipal Solid Waste. Lewis Publishers. London, Tokyo.
- Golueke, G.C., Luis F.G., George M.S., and Linda L.E. (1993). Composting and Recycle Municipal Solid Waste. Cal Recovery Inc. Hercules California.
- Indriani, Yovita Hety. 2002. Membuat Kompos Secara Kilat. Cetakan ke-4. Penebar Swadaya. Jakarta
- Kusumayanti, D. (2002). Uji Keefektifan Lindi Sampah Sebagai Biostater Dalam Mempercepat Proses Kematangan Kompos. Laporan Tugas Akhir Jurusan Teknik Lingkungan FTSP-ITS, Surabaya
- Musnamar, Effi Ismawati. 2003. Pembuatan dan Aplikasi pupuk Organik Padat. Cetakan ke-1. Penebar Swadaya. Jakarta
- Murtalaningsih. (2001). Studi Pengaruh Penambahan Bakteri dan Cacing Tanah Terhadap Laju Reduksi dan Kualitas Kompos. Laporan Tugas Akhir Jurusan Teknik Lingkungan FTSP-ITS, Surabaya.
- Polprasert, C. (1989). Organic Waste Recycling. Environmental Engineering Division Asian Institut of Technology Bangkok, Thailand.
- Setiawan, Budi Susilo.dkk. 2005. Cara Cepat Membuat Kompos. Cetakan ke-1. AgroMedia Pustaka. Jakarta
- Siburian, R., 2006, “Pengaruh Konsenstrasi dan Waktu Inkubasi EM4 Terhadap Kualitas Kimia Kompos“, Program studi Teknik Kimia,Universitas Nusa Cendana..
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., and Vigil, S.A. (1993). Integrated Solid Waste Management. Mc. Grawhill Internasional Edition, Singapore.
- Wiweko, Satrijo dkk. 2005. Bersahabat Dengan Sampah. Cetakan ke-1. Proyek BEJIS Aus-AID